

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-271790

(P2002-271790A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)		
H 0 4 N	7/30	H 0 3 M	7/30	Z	5 C 0 2 2
H 0 3 M	7/30	H 0 4 N	1/41	B	5 C 0 5 9
H 0 4 N	1/41		5/225	B	5 C 0 7 8
	5/225		5/232	Z	5 J 0 6 4
	5/232		101: 00		

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-62964(P2001-62964)

(22) 出願日 平成13年3月7日(2001.3.7)

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 壽國 正博

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(74) 代理人 100072718

弁理士 古谷 史旺

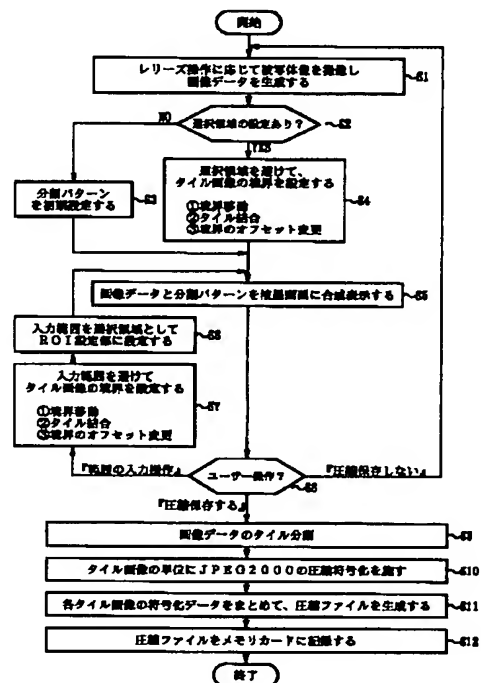
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像圧縮装置、電子カメラおよび画像処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 画像データを複数のタイル画像に分割して、タイル画像単位に画像圧縮する画像圧縮装置において、不連続な画像ズレの発生位置を適宜に調整する。

【解決手段】 画像データを矩形の境界で区切り、複数のタイル画像に分割するタイル分割部と、タイル分割部により分割されたタイル画像ごとに画像圧縮を行う画像圧縮部と、画像圧縮部により圧縮された各タイル画像の圧縮データをまとめて圧縮ファイルを作成するファイル生成部とを備え、タイル画像の境界を変更してタイル画像の分割パターンを可変する分割パターン可変部を更に備えて画像圧縮装置を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを境界で区切り、複数のタイル画像に分割するタイル分割部と、
前記タイル分割部により分割された前記タイル画像ごとに、画像圧縮を行う画像圧縮部と、
前記画像圧縮部により圧縮された各タイル画像の圧縮データをまとめて圧縮ファイルを生成するファイル生成部とを備え、
前記タイル画像の境界を変更して、前記タイル画像の分割パターンを可変する分割パターン可変部を更に備えたことを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像圧縮装置において、
前記画像圧縮部は、前記画像データに予め設定される選択領域に対して優先的に符号量を割り当てて圧縮する機能を有し、
前記分割パターン可変部は、
前記選択領域を避けて、前記境界を設定することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の画像圧縮装置において、
前記分割パターン可変部は、
ユーザー操作に応じて、前記タイル画像の境界を変更することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の画像圧縮装置において、
前記分割パターン可変部は、
ユーザー操作に応じて、画像上の範囲の入力を受け付ける範囲入力部と、
前記範囲入力部により入力された前記画像上の範囲を避けて、前記境界を設定する境界設定部とを備えたことを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の画像圧縮装置において、
前記画像圧縮部は、前記範囲入力部により入力された前記画像上の範囲を選択領域とし、前記選択領域に対して優先的に符号量を割り当てて圧縮することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像圧縮装置において、
前記分割パターン可変部は、
前記境界の位置を移動して、前記タイル画像の分割パターンを可変することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像圧縮装置において、
前記分割パターン可変部は、
隣接する前記タイル画像を結合して前記境界を一部消去し、前記タイル画像の分割パターンを可変することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項

に記載の画像圧縮装置において、
前記分割パターン可変部は、
前記境界の位置をオフセット変更して、前記タイル画像の分割パターンを可変することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 9】 コンピュータを、
請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の前記タイル分割部、前記画像圧縮部、前記ファイル生成部、および前記分割パターン可変部として機能させるための画像処理プログラム。

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の画像圧縮装置と、
被写体像を撮像して画像データを生成する撮像部と、
ファイルを保存する記録部とを備え、
前記撮像部において生成された前記画像データを、前記画像圧縮装置で前記圧縮ファイルに変換し、前記圧縮ファイルを前記記録部に保存することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の電子カメラにおいて、
前記撮像部において生成された前記画像データを表示し、前記画像データを圧縮保存するか否かをユーザー操作により決定する表示確認部を備え、
前記表示確認部は、前記画像データの表示時に、前記タイル画像の分割パターンと一緒に表示して、前記分割パターンの適否をユーザー操作により確認することを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データを複数のタイル画像に分割し、タイル画像ごとに画像圧縮を行う画像圧縮装置に関する。本発明は、この画像圧縮装置を搭載した電子カメラに関する。本発明は、画像データを複数のタイル画像に分割し、タイル画像ごとに画像圧縮を行う画像処理プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】1999年12月、J P E G 2000の画像圧縮アルゴリズムの委員会案(CD:Committee Draft)が作成され、核となる主要な技術内容が凍結された。以下、このJ P E G 2000の画像圧縮処理について概略説明する。

【0003】①色座標変換

入力画像は、必要に応じて色座標変換が施される。

【0004】②タイル分割

入力画像は、複数の画像領域(以下『タイル画像』という)に区分される。各タイル画像には、以降の符号化処理が独立に施される。

【0005】③ウェーブレット変換

タイル画像は、縦横2方向に離散ウェーブレット変換が施され、複数のサブバンド(LL, LH, HL, HH)

に帯域分割される。この内、最低周波数域のLLバンドは、再帰的に離散ウェーブレット変換が施される。

【0006】④量子化

ウェーブレット変換係数は、サブバンドごとに量子化される。なお、ロッキー／ロスレスの統一処理においては、量子化ステップが「1」に設定される。この場合、ロッキー圧縮では、後工程において下位Nビットプレーンの廃棄が行われる。この廃棄処理は、量子化ステップ「2のN乗」と等価な処理となる。

【0007】⑤ビットモデリング

量子化後のウェーブレット変換係数を各サブバンド内で固定サイズ（例えば64×64）の符号化ブロックに分割する。各符号ブロック内の変換係数は、サインビットと絶対値に分けられた後、絶対値は、自然2進数のビットプレーンに振り分けられる。このように構築されたビットプレーンは、上位ビットプレーンから順に、3通りの符号化パス（Significance pass, Refinement pass, Cleanup pass）を通して符号化される。なお、サインビットについては、対応する絶対値の最上位ビットがビットプレーンに現れた直後に符号化が行われる。

【0008】⑥ROI (Region Of Interest) 符号化
タイル画像上の選択領域に優先的に情報量を割り当て、選択領域の復号化画質を高める機能である。具体的には、選択領域に位置する量子化後の変換係数をSビットだけシフトアップする。その結果、選択領域は、上位のビットプレーンにシフトされ、非選択領域のどのビットよりも優先的に符号化がなされる。なお、マックスシフト法では、ビットシフト数Sを非選択領域の最上位ビットの桁数よりも大きく設定する。そのため、選択領域の非ゼロの変換係数は、必ず「2のS乗」以上の値をとる。そこで、復号化時は、「2のS乗」以上の量子化値を選択的にシフトダウンすることにより、選択領域の変換係数を容易に復元することができる。

【0009】⑦算術符号化

符号化データには、さらにMQコーダーによる算術符号化が施される。

【0010】⑧ビットストリーム形成

各タイル画像の符号化データを所定順（SNRプログレスシブなど）にまとめ、ビットストリームを形成する。

【0011】以上のような符号化手順により、JPEG 2000の圧縮画像ファイルが生成される。なお、最新のJPEG 2000については、JPEG委員会によってインターネット公開された最終委員会案 (<http://www.jpeg.org/fcd15444-1.zip>) を参照することによって、より正確に知ることができる。さらに、2001年3月に予定される国際規格の承認後においては、ISOやI T U-Tその他の規格組織を通して、より詳細かつ正確な国際規格を知ることができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、各タ

イル画像には、独立して画像圧縮が施される。そのため、各タイル画像には圧縮誤差が独立に発生し、画像の圧縮率を高めるに従ってこの圧縮誤差が大きくなる。この圧縮誤差により、伸張後の画像には、境界部分において画像の不連続ズレ（階調の不連続ズレや絵柄の不連続ズレなど）が生じやすい。特に、この画像の不連続ズレが、画像中の主要被写体（人物の顔など）に重なって生じた場合、画像全体の印象を大きく損ねるという問題点があった。そこで、本発明は、上述した画像の不連続ズレの発生位置を適宜に調整することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するため、本発明は下記のように構成される。

【0014】《請求項1》請求項1に記載の画像圧縮装置は、画像データを境界で区切り、複数のタイル画像に分割するタイル分割部と、タイル分割部により分割されたタイル画像ごとに画像圧縮を行う画像圧縮部と、画像圧縮部により圧縮された各タイル画像の圧縮データをまとめて圧縮ファイルを生成するファイル生成部とを備え、タイル画像の境界を変更してタイル画像の分割パターンを可変する分割パターン可変部を更に備えたことを特徴とする。

【0015】《請求項2》請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像圧縮装置において、分割パターン可変部は、画像圧縮部が優先的に符号量を割り当てる選択領域を避けて、タイル画像の境界を設定する。

【0016】《請求項3》請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の画像圧縮装置において、分割パターン可変部が、ユーザー操作に応じてタイル画像の境界を変更する。

【0017】《請求項4》請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の画像圧縮装置において、分割パターン可変部が、ユーザー操作に応じて画像上の範囲の入力を受け付ける範囲入力部と、範囲入力部により入力された画像上の範囲を避けて境界を設定する境界設定部とを備える。

【0018】《請求項5》請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の画像圧縮装置において、画像圧縮部が、範囲入力部により入力された画像上の範囲を選択領域とし、その選択領域に優先的に符号量を割り当てる。

【0019】《請求項6》請求項6に記載の発明は、請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の画像圧縮装置において、分割パターン可変部が、境界の位置を移動してタイル画像の分割パターンを可変する。

【0020】《請求項7》請求項7に記載の発明は、請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の画像圧縮装置において、分割パターン可変部が、隣接するタイル画像を結合して境界の一部を消去し、タイル画像の分割パターンを可変する。

【0021】《請求項8》請求項8に記載の発明は、請

10

20

30

40

50

求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の画像圧縮装置において、分割パターン可変部が、境界の位置をオフセット変更して、タイル画像の分割パターンを可変する。

【0022】《請求項9》請求項9に記載の画像処理プログラムは、コンピュータを、請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載のタイル分割部、画像圧縮部、ファイル生成部、および分割パターン可変部として機能させる。

【0023】《請求項10》請求項10に記載の電子カメラは、請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載の画像圧縮装置と、被写体像を撮像して画像データを生成する撮像部と、ファイルを保存する記録部とを備える。この電子カメラでは、撮像部において生成された画像データが、画像圧縮装置で圧縮ファイルに変換した後、記録部に保存される。

【0024】《請求項11》請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の電子カメラにおいて、撮像部において生成された画像データを表示し、画像データを圧縮保存するか否かをユーザー操作により決定する表示確認部を備える。さらに、この表示確認部は、画像データの表示時に、タイル画像の分割パターンと一緒に表示して、分割パターンの適否をユーザー操作により確認する。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、請求項1～8、10、11の発明に対応する実施形態を説明する。

【0026】《実施形態の構成》図1は、本実施形態における電子カメラ11の外観図である。図2は、電子カメラ11の内部を概略示すブロック図である。図1および図2において、電子カメラ11には、撮影レンズ12が装着される。この撮影レンズ12の像空間には、撮像素子13の受光面が配置される。この撮像素子13の出力は、AD変換部14および信号処理部15を介して、バッファメモリ16に与えられる。このバッファメモリ16のデータバスには、画像処理部17および画像符号化部18がそれぞれ接続される。

【0027】この画像符号化部18は、JPEG2000に規定される画像圧縮処理を実行するため、下記のような構成要件①～⑧を備える。

①タイル分割部20

②色変換部21

③ウェーブレット変換部22

④量子化部23

⑤ビットモデリング部24

⑥算術符号化部25

⑦ビットストリーム生成部26

⑧ROI設定部27

【0028】このような画像符号化部18において生成された圧縮ファイルは、記録部32に与えられる。記録

部32は、この圧縮ファイルを、メモ리카ード33に記録保存する。また、バッファメモリ16のデータバスには、画像表示部34も接続される。この画像表示部34は、バッファメモリ16内の画像データを、筐体背面の液晶画面35にモニタ表示する。この液晶画面35の画面上には、タッチパネルなどの範囲入力部36が貼り付けられる。この範囲入力部36は、指やペンによる範囲入力を検知する。さらに、電子カメラ11の筐体部分には、決定釦37および選択釦38も設けられる。これらの操作部材36～38の出力信号は、電子カメラ11内のマイクロプロセッサ39に与えられる。このマイクロプロセッサ39は、画像処理部17、画像符号化部18、記録部32および画像表示部34のシステム制御を実行する。

【0029】《発明との対応関係》以下、請求項の記載事項と本実施形態との対応関係を説明する。なお、ここでの対応関係は、参考のために一解釈を例示するものであり、本発明を徒らに限定するものではない。

【0030】請求項1～3、5～8の記載事項と本実施形態との対応関係については、タイル分割部はタイル分割部20に対応し、画像圧縮部は色変換部21、ウェーブレット変換部22、量子化部23、ビットモデリング部24、算術符号化部25およびROI設定部27に対応し、ファイル生成部はビットストリーム生成部26に対応し、分割パターン可変部はマイクロプロセッサ39および範囲入力部36に対応する。

【0031】請求項4の記載事項と本実施形態との対応関係については、範囲入力部は範囲入力部36に対応し、境界設定部はマイクロプロセッサ39に対応する。

【0032】請求項10の記載事項と本実施形態との対応関係については、撮像部は撮像素子13、AD変換部14および信号処理部15に対応し、記録部は記録部32に対応する。

【0033】請求項11の記載事項と本実施形態との対応関係については、表示確認部は画像表示部34、マイクロプロセッサ39、決定釦37および選択釦38に対応する。

【0034】《本実施形態の動作説明》図3は、本実施形態の動作を説明する流れ図である。以下、図3に示すステップ番号の順に、本実施形態の動作を説明する。

【0035】ステップS1：撮像素子13は、リリース操作に応じて被写体像を撮像し、アナログの画像データを生成する。この画像データは、AD変換部14を介してデジタル化された後、信号処理部15に与えられる。信号処理部15は、この画像データに黒レベル補正および階調変換などのリアルタイム処理を施し、バッファメモリ16に一時記録する。画像処理部17は、このバッファメモリ16内の画像データにアクセスして、色補間処理などの2次元画像処理を施す。

【0036】ステップS2：次に、マイクロプロセッ

7
サ 39 は、選択領域の設定の有無を ROI 設定部 27 に問い合わせる。ここで、ROI 設定部 27 に選択領域が設定されていない場合、マイクロプロセッサ 39 はステップ S 3 に動作を移行する。一方、ROI 設定部 27 に選択領域が事前に設定されていた場合、マイクロプロセッサ 39 はステップ S 4 に動作を移行する。

【0037】ステップ S 3： 選択領域が事前に設定されていない場合、マイクロプロセッサ 39 は、画像データを所定数に等分割するように、分割パターン 10 の設定情報を初期設定する。図 4 に示す点線の境界線は、この分割パターンの初期状態を示す図である。この動作の後、マイクロプロセッサ 39 は、ステップ S 5 に動作を移行する。

【0038】ステップ S 4： 選択領域が事前に設定されていた場合、マイクロプロセッサ 39 は、この選択領域を避けて、分割パターン 10 の設定情報を作成する。なお、ここでは、下記の設定動作①～③のいずれかを行うことが好ましい。

①境界移動モード・・・マイクロプロセッサ 39 は、選択領域の上端、下端、左端および右端を求める。次に、マイクロプロセッサ 39 は、画像データを等分割するように、縦横の境界線を順次設定する。このとき、縦向きの境界線が、選択領域の左端と右端との間に位置した場合、マイクロプロセッサ 39 は、この境界線を、左端／右端のどちらか近い方に移動する。なお、横向きの境界線の移動も同様に行われる。図 5 は、このような境界移動によって設定された分割パターンである。

②タイル結合モード・・・まず、マイクロプロセッサ 39 は、画像データを等分割して分割パターンを設定する。次に、マイクロプロセッサ 39 は、このように等分割されたタイル画像の中から、選択領域を少なくとも部分的に含むタイル画像を選別する。マイクロプロセッサ 39 は、選別されたタイル画像を結合するように、タイル画像間の境界線を消去する。図 6 は、このようなタイル合成によって設定された分割パターンである。

③オフセット変更モード・・・まず、マイクロプロセッサ 39 は、画像データを等分割して分割パターンを設定する。次に、マイクロプロセッサ 39 は、内部に選択領域を含み、且つ選択領域を境界線が通らないように、境界線のオフセットを全体的に変更する。図 7 は、このようなオフセット変更によって設定された分割パターンである。なお、この場合、図 8 に示すように、画面両端に位置する半端タイル T を合成することにより、タイル画像の全体数を削減することが好ましい。

【0039】ステップ S 5： マイクロプロセッサ 39 は、分割パターン 10 の設定情報を画像表示部 34 に与える。画像表示部 34 は、バッファメモリ 16 内の画像データと分割パターン 10 を合成し、図 9 に示すように液晶画面 35 に表示する。

【0040】ステップ S 6： ユーザーは、この液晶画 50

面 35 の表示 (図 9) を確認する。この状態で、ユーザーは、選択釦 38 および決定釦 37 を操作して、モニタ表示中の画像データを圧縮保存するか否かを選択することができる。また、ユーザーは、範囲入力部 36 を介して、画面上の主要被写体の範囲を入力することができる。マイクロプロセッサ 39 は、これらのユーザー操作に応じて、動作を分岐する。すなわち、『圧縮保存しない』が選択された場合 (図 9 の NO)、マイクロプロセッサ 39 は、次の撮像動作に備えて動作をステップ S 1 に戻す。また、『圧縮保存する』が選択された場合 (図 9 の YES)、マイクロプロセッサ 39 は、表示中の画像データおよび分割パターン 10 の双方がユーザーに承認されたと判断して、ステップ S 9 に動作を移行する。一方、範囲入力部 36 を介して範囲が入力された場合 (図 9 の斜線部)、マイクロプロセッサ 39 は、分割パターン 10 の調整が必要であると判断して、ステップ S 7 に動作を移行する。

【0041】ステップ S 7： マイクロプロセッサ 39 は、範囲入力部 36 を介して入力された範囲を避けて、分割パターン 10 の設定情報を作成する。なお、ここでの設定動作の詳細は、上述したステップ S 4 と同様であるため、説明を省略する。

【0042】ステップ S 8： マイクロプロセッサ 39 は、範囲入力部 36 を介して入力された範囲のマスク画像を作成し、選択領域として ROI 設定部 27 に設定する。その後、マイクロプロセッサ 39 は、動作をステップ S 5 に戻す。その結果、ユーザーが分割パターン 10 を承認するまで、ステップ S 5 ～ S 8 の動作が反復される。

【0043】ステップ S 9： マイクロプロセッサ 39 は、分割パターン 10 の設定情報をタイル分割部 20 に与える。タイル分割部 20 は、この分割パターン 10 の設定情報に基づいて、バッファメモリ 16 内の画像データをタイル画像に分割して読み出す。

【0044】ステップ S 10： 画像符号化部 18 は、タイル画像の単位に、JPEG 2000 の圧縮符号化を実行する。すなわち、色変換部 21 は、タイル画像を色座標変換して YCbCr などの色コンポーネントに変換する。ウェーブレット変換部 22 は、色座標変換後のタイル画像に対して、再帰的にウェーブレット変換を施してサブバンド毎の変換係数に変換する。量子化部 23 は、この変換係数に所定の量子化を施す。ビットモデリング部 24 は、量子化後の変換係数をビットプレーンに分割する。このとき、ビットモデリング部 24 は、ROI 設定部 27 から選択領域を情報取得し、選択領域に該当する変換係数を上位プレーンにシフトアップする。ビットモデリング部 24 は、このように作成されたビットプレーンに対して最上位ビットから順に 3 通りの符号化パスを施す。算術符号化部 25 は、ビットモデリング部 24 で処理された符号化データを更に算術符号化する。

【0045】ステップ S 11： ビットストリーム生成

部 26 は、各タイル画像の符号化データを規定順にまとめて圧縮ファイルを生成する。

【0046】ステップ S12：記録部 32 は、この圧縮ファイルをメモリカード 33 に記録する。これらの一連の動作により、本実施形態の動作が完了する。

【0047】《本実施形態の効果など》上述した動作により、本実施形態では、主要被写体を避けてタイル画像の境界を適宜に設定することができる。その結果、伸張後の画像データにおいて、主要被写体に重なって不連続ズレが生じるという事態を回避することができる。特に、本実施形態では、ROI 符号化用に選択領域が設定された場合、この選択領域を避けてタイル画像の境界を設定する。したがって、選択領域内の主要被写体を避けて、タイル画像の境界を適切に設定することができる。また、本実施形態では、ユーザーが分割パターンを液晶画面 35 で確認した上で、範囲入力部 36 を介して分割パターンを再設定することもできる。

【0048】《実施形態の補足事項》なお、上述した実施形態では、画像圧縮装置を含む電子カメラ 11 について説明した。しかしながら、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、本実施形態の手順（図 3 に示すステップ S2～S11）をソフトウェア化して、画像処理プログラム（請求項 9 に対応する）を作成してもよい。この画像処理プログラムをコンピュータに実行させることにより、本実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0049】また、上述した実施形態では、ユーザー入力された範囲に基づいて、分割パターンを設定している。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、電子カメラ 11 側に代表的な分割パターンを複数用意しておき、ユーザーがこの分割パターンを選択操作するようにしてもよい。また、ユーザーが、タイル画像の境界を移動操作または消去操作することにより、分割パターンを細かく調整するようにしてもよい。

【0050】また例えば、画像処理部 17 において画像データからエッジ部を抽出し、マイクロプロセッサ 39 がそのエッジ部を避けてタイル画像の境界を設定してもよい。なお、この設定では、タイル画像の境界とエッジ部との交差数を最小化させる調整処理を行うことが好ましい。

【0051】なお、上述した実施形態では、分割パターンの設定操作を行ってから、選択領域を設定している。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、ROI 符号化を行わない場合には、このような選択領域の設定を行わなくてもよい（このときステップ S8 は実行されない）。また、ROI 符号化の選択領域が予め固定されている場合には、選択領域の設定を行う必要はない。

【0052】また、上述した実施形態は、JPEG2000 の画像圧縮処理を行う場合について説明した。しか

しながら、本発明はこれに限定されるものではない。一般に、画像データをタイル分割して圧縮する画像圧縮全般に対して、本発明を適用することができる。

【0053】なお、上述した実施形態では、ユーザー入力に忠実に従って分割パターンの設定を行っている。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、処理バッファ容量などの要因から、タイル画像に面積制限や寸法制限が課せられる場合が想定される。このような場合には、この面積制限や寸法制限の範囲内で、ユーザー入力に従って分割パターンの設定を行うことが好ましい。

【0054】

【発明の効果】《請求項 1》請求項 1 の画像圧縮装置は、分割パターン可変部を備える。この分割パターン可変部により、タイル画像の分割パターンを可変することができる。その結果、主要被写体を避けてタイル画像の境界を設定することが可能になる。したがって、伸張後の画像データにおいて、主要被写体などに不連続ズレが生じるという事態を回避することが可能になる。

【0055】《請求項 2》請求項 2 の画像圧縮装置は、選択領域を避けてタイル画像の境界を設定する。この選択領域は、圧縮による画像劣化が特に少ないため、主要被写体に位置を合わせて設定されることが多い。したがって、この選択領域を避けてタイル画像の境界を設定することにより、主要被写体を高い確率で避けることが可能になる。このような境界の設定は、人手を特に必要しないため、ユーザーの操作負担を軽減できるという点で非常に優れている。なお、選択領域とタイル画像の境界とが交差した場合、選択領域のすぐ外側から不連続ズレが始まることもある。請求項 2 の発明は、このような不自然な不連続ズレを防止し、選択領域の形を目立たなくできるという点でも非常に優れている。

【0056】《請求項 3》請求項 3 の画像圧縮装置は、ユーザー操作に応じてタイル画像の境界を変更する。したがって、ユーザーは、主要被写体などを避けてタイル画像の境界を適宜に設定することが可能になる。

【0057】《請求項 4》請求項 4 の画像圧縮装置は、ユーザーから画像上の範囲の入力を受け付ける範囲入力部を備える。装置側では、この範囲入力部の入力範囲を自動的に避けてタイル画像の境界を設定する。この場合、ユーザーは、タイル画像の分割パターンを特に意識することなく、画面上の重要な範囲をそのまま入力するだけでよい。したがって、ユーザーが分割パターンを逐一操作するといった面倒かつ複雑な手間を省くことが可能になる。

【0058】《請求項 5》請求項 5 の画像圧縮装置は、範囲入力部の入力範囲を選択領域として流用し、その選択領域に優先的に符号量を割り当てる。したがって、ユーザーは、分割パターンおよび選択領域を一度に指定することが可能になり、選択領域を別途入力するなどの手

間を合理的に省くことが可能になる。

【0059】《請求項6》請求項6の画像圧縮装置は、境界の位置を移動して、タイル画像の分割パターンを可変する。

【0060】《請求項7》請求項7の画像圧縮装置は、隣接するタイル画像を結合して、タイル画像の分割パターンを可変する。

【0061】《請求項8》請求項8の画像圧縮装置は、タイル画像の境界位置をオフセット変更して、タイル画像の分割パターンを可変する。このようなオフセット変更では、タイル画像の最大面積が変化しない。したがって、画像圧縮時のバッファには一定の容量（最大面積に対応する容量）を確保すればよく、IC化やソフトウェア化に好適な画像圧縮装置が実現する。

【0062】《請求項9》請求項9の画像処理プログラムは、コンピュータを、請求項1～8のいずれか1項に記載のタイル分割部、画像圧縮部、ファイル生成部、および分割パターン可変部として機能させる。したがって、コンピュータ上において、請求項1～8のいずれか1項に記載の画像圧縮装置を実現することが可能になる。

【0063】《請求項10》通常、不連続ズレが画像上に一旦生じると、これを完全に戻すことは困難である。そこで、請求項10の電子カメラでは、請求項1～8のいずれか1項に記載の画像圧縮装置を搭載し、撮像直後の最初の画像圧縮時から分割パターンを可変する。したがって、復元困難な不連続性ズレが所要被写体の上に重なるといった事態を、最初の画像圧縮時から確実に回避することが可能になる。

【0064】《請求項11》請求項11の電子カメラは、画像データを圧縮保存するか否かをユーザー確認する際に、分割パターンの適否も一緒に確認する。したがって、ユーザーは、両方の確認作業を一度に行うことが可能になり、使い勝手の良い電子カメラが実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態における電子カメラ11の外観図である。

【図2】電子カメラ11の内部を示すブロック図であ

る。

【図3】本実施形態の動作を説明する流れ図である。

【図4】分割パターンの初期状態を示す図である。

【図5】境界移動による分割パターンの一例を示す図である。

【図6】タイル合成による分割パターンの一例を示す図である。

【図7】オフセット変更による分割パターンの一例を示す図である。

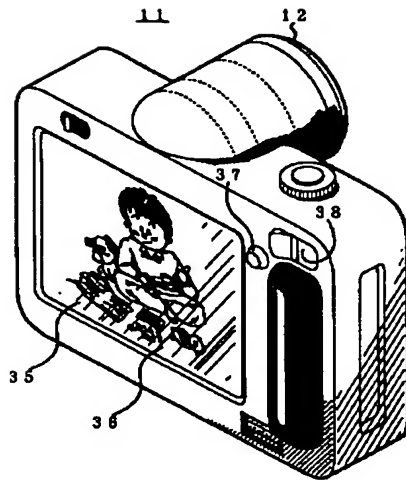
10 【図8】オフセット変更による分割パターンの一例を示す図である。

【図9】記録前確認の表示例を示す図である。

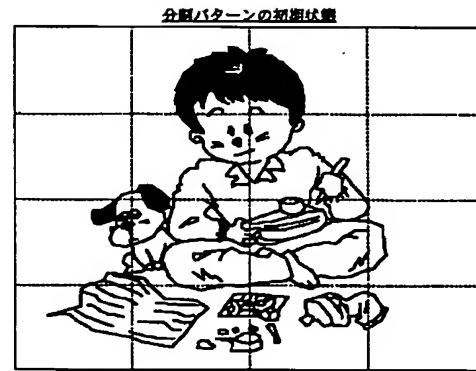
【符号の説明】

- 11 電子カメラ
- 12 撮影レンズ
- 13 撮像素子
- 14 AD変換部
- 15 信号処理部
- 16 バッファメモリ
- 20 17 画像処理部
- 18 画像符号化部
- 20 タイル分割部
- 21 色変換部
- 22 ウェーブレット変換部
- 23 量子化部
- 24 ビットモデリング部
- 25 算術符号化部
- 26 ビットストリーム生成部
- 27 ROI設定部
- 30 32 記録部
- 33 メモリカード
- 34 画像表示部
- 35 液晶画面
- 36 範囲入力部
- 37 決定釦
- 38 選択釦
- 39 マイクロプロセッサ

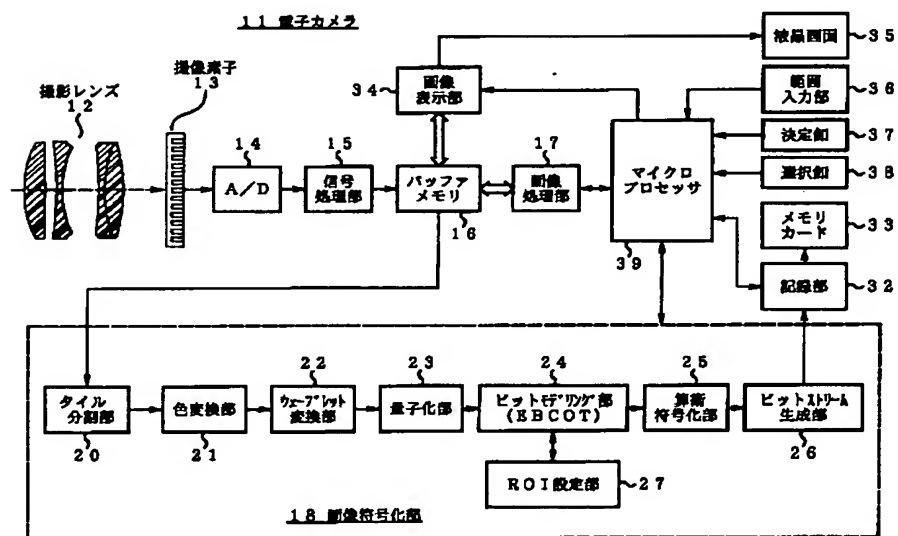
【図1】



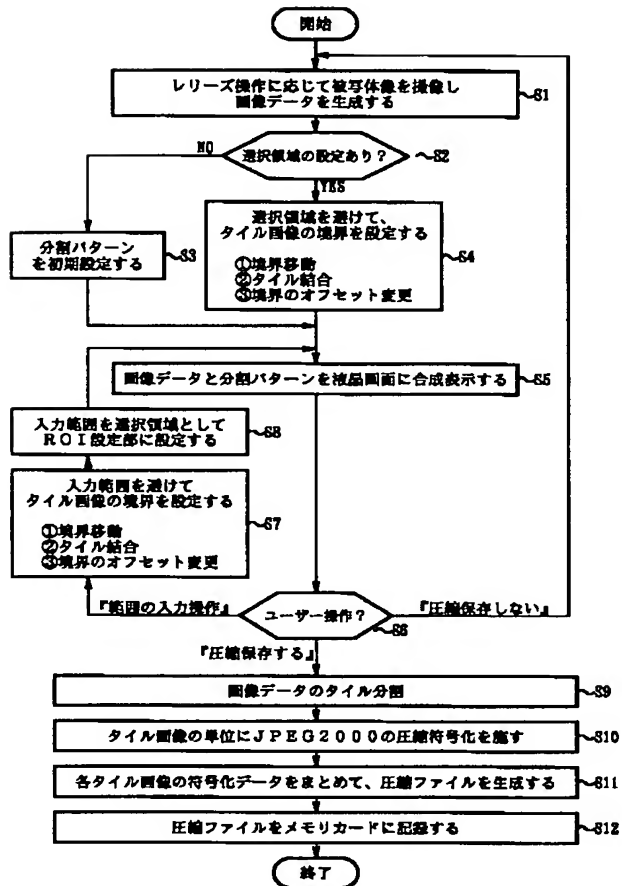
【図4】



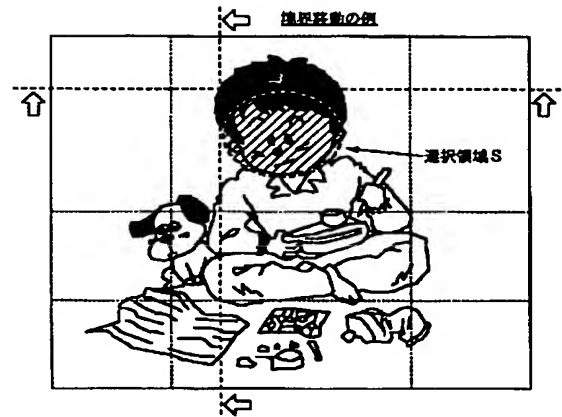
【図2】



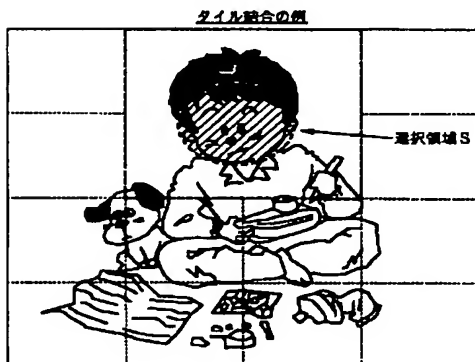
【図3】



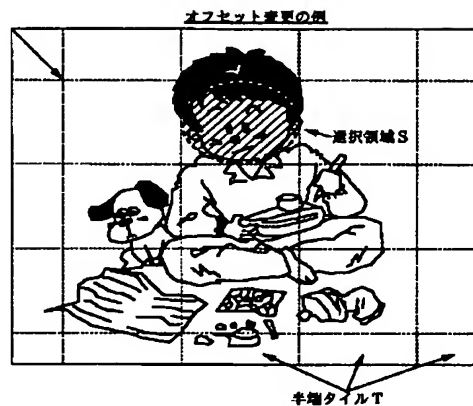
【図5】



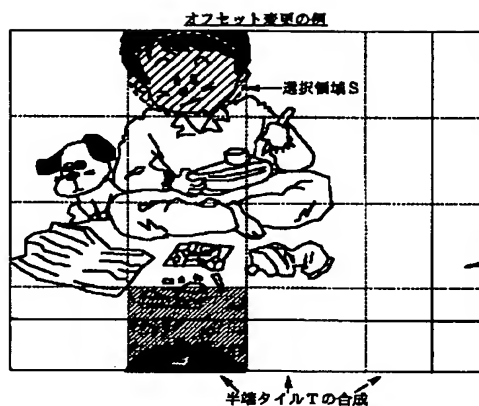
【図6】



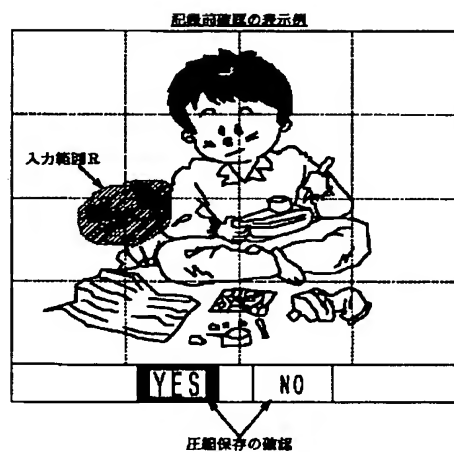
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
// H 0 4 N 101:00

識別記号

F I
H 0 4 N 7/133

テーマコード(参考)
Z

Fターム(参考) 5C022 AA13 AC03 AC31
5C059 KK01 LC03 MA00 MA24 MC11
MC38 ME11 PP01 PP16 SS15
TA60 TB08 TC34 TC47 TD18
UA02
5C078 AA04 BA35 BA44 BA53 CA22
DA01
5J064 AA01 BA13 BA15 BB12 BC01
BC02 BC06 BC16 BC29 BD03